

平成 14 年の長雨日照不足が水稻及び大豆の生育・収量に与えた影響

住田弘一・加藤直人・西田瑞彦
(東北農業研究センター)

Effects of long rain and poor sunshine in summer on the growth and yield of paddy rice and soybean in 2002

Hirokazu SUMIDA, Naoto KATO and Mizuhiko NISHIDA
(National Agricultural Research Center for Tohoku Region)

1 はじめに

平成 14 年 (2002 年) は、7 月上中旬、8 月上中旬が長雨日照不足 (多雨寡照) の気象条件となり、水稻や大豆の生育にとって必ずしも恵まれたものではなかった。こうした気象条件は 1995 年に類似したが、8 月下旬以降の気象条件は 1995 年より恵まれた。秋田県南地域的水稻の作柄は、1995 年の 534kg/10a (作況指数 91) に対して 2002 年は 565kg/10a (同 97) と被害は小さかった。一方、秋田県南地域の田作大豆の作柄は、1995 年の 156kg/10a に対して 2002 年は 98kg/10a であった。また、大豆にとっては、9 月下旬からの長雨、極めて早期の積雪により、未収穫大豆が大量に発生するという特徴的な年であった。そこで、2002 年の気象条件が水稻や転作大豆の生育形質や収量及びその構成要素に及ぼした影響について検討したので報告する。

2 試験方法

所内で長期継続している水稻三要素・堆肥施用量試験 (1968 年開始) の水稻、及び田畑輪換試験 (1990 年開始) の転作大豆について調査した。土壌は細粒灰色低地土で、水稻品種はキヨニシキ、大豆品種はスズカリである。水稻は 1 区 40 m² の 2 連制、大豆は 1 区 75 m² で反復はない。水稻の試験区は、無肥料、無窒素、無リン、無カリ、三要素、堆肥 1t、堆肥 2t、堆肥 3t、堆肥 4t/10a の 9 試験区、大豆は、畑期間の長短と稲わら施用 (施用開始は 1992 年の春で、その後は秋散布・鋤込み、施用量は 600kg/10a) の有無を組合せた 4 試験区である。田畑輪換体系は短期畑輪換が [畑-田-田-田-畑-田-畑-田-田-畑-畑('02)]、長期畑輪換が [畑-畑-畑-田-畑-畑-畑-田-田-畑-畑('02)] である。水稻の施肥は N、K₂O を基肥 6 kg + 追肥 2 kg/10a、P₂O₅ 8kg/10a は全量基肥、大豆の施肥は N 3 kg/10a、P₂O₅、K₂O 各 8kg/10a の全量基肥である。

3 試験結果及び考察

(1) 2002 年の気象条件

2002 年の気象経過を表 1 に示した。水稻の穂首分化期から穎花分化後期にあたる 7 月上中旬、出穂から登熟前期にあたる 8 月上中旬が多雨寡照の気象条件となった。この時期大豆は、それぞれ分枝が出て花芽が分化する栄養生長期と、開花着莢期にあたる。大豆にとって 7 月上中旬は中耕培土の時期であるが、長雨により作業を逸した農家がほとんどであった。こうした気象条件は 1995 年に類似したが、登熟中後期の気象条件は 1995 年より恵まれた。

(2) 水稻の生育の特徴 (表 2, 3)

幼穂形成期にはやや短稈の草姿を示したが、2 度にわたる多雨寡照の影響により、その後の草丈の伸びが著しく、穂数がやや少なめで極めて長稈となった。また、一穂粒数も平年を大きく下回り、総粒数は過去 13 年間の最低となり、穂揃期の乾物生産も最低水準であった。出穂後の登熟がやや遅れ気味であったが、その後の気象条件の好転により光合成が盛んになり、粒数が少なかったこともあって、登熟歩合は過去最高の水準に達し、千粒重も大きくなった。玄米収量は、三要素や無カリでは平年並みで、堆肥施用により窒素肥沃度が高まった堆肥 2t/10a 以上で平年を大きく上回り 700kg/10a の収量水準に達し、窒素肥沃度の低い無窒素、無肥料で平年を大きく下回った。

(3) 転作大豆の生育の特徴 (図 1, 2)

1995 年と同様に 8 月上中旬の多雨寡照の影響で着莢数が著しく少なくなった。このことと、その後の気象条件の回復で、百粒重はここ数年と比べるとやや大きくなったが、1995 年よりは小さかった。図 1 に示すように、2002 年の転作大豆は、1990 年からの田畑輪換を繰り返した 13 年目に当たり、減収傾向が認められている。2002 年の着莢数が 1995 年より少なく、2002 年の登熟後期の気象条件が 1995 年より恵まれたにもかかわらず、田畑輪換の繰り返に伴う土壌の窒素肥沃度の低下 (データ省略) により、百粒重は 1995 年を下回ったものと推察される。

4 まとめ

2002 年は 7 月上中旬、8 月上中旬の多雨寡照の気象条

件により、水稻は極めて長稈になり、総粒数は過去最低、逆に、登熟歩合は過去最高の水準に達し、千粒重も大きくなった。また、玄米収量は、三要素や無カリでは平年並みとなったが、堆肥施用により窒素肥沃度が高まったほ場で平年を大きく上回り、窒素肥沃度の低い無窒素、

無肥料で平年を大きく下回った。一方、転作大豆は1995年と同様に8月上旬中旬の多雨寡照の影響で着莢数が少なく、その後の気象条件の回復で百粒重が大きくなったものの、田畑輪換の繰り返しの影響もあって、減収した。

表1 2002年の気象経過

	気温(℃)		降水量(mm)		日照時間(hr)			気温(℃)		降水量(mm)		日照時間(hr)	
	'02年	平年	'02年	平年	'02年	平年		'02年	平年	'02年	平年	'02年	平年
5上	13.4	12.5	17.0	40.4	62.5	48.6	8上	25.6	24.8	78.0	70.0	18.3	55.9
5中	13.3	14.5	28.0	43.3	28.3	48.4	8中	22.8	24.7	213.0	45.0	9.9	58.6
5下	15.1	16.0	33.0	32.5	54.2	58.6	8下	22.7	23.5	21.0	78.7	75.8	56.7
6上	18.3	18.4	19.0	31.0	74.1	47.6	9上	23.5	21.7	2.0	71.5	67.0	44.6
6中	19.4	20.0	36.0	51.9	32.8	41.4	9中	18.1	19.4	53.0	62.0	48.4	39.2
6下	18.0	20.3	64.0	47.1	65.9	34.3	9下	16.1	17.3	50.0	41.2	40.0	39.7
7上	22.5	21.5	129.0	70.7	14.8	35.4	10上	16.6	15.3	105.0	39.9	27.7	42.8
7中	22.5	22.5	230.0	57.8	10.1	42.9	10中	14.0	12.8	18.0	44.1	61.3	41.0
7下	25.0	24.6	37.0	49.1	65.1	58.1	10下	8.6	10.4	147.0	62.7	21.5	46.0

注) イタリックは平年より低温、多雨、少照を示す。

表2 2002年の水稻の収量、収量構成要素及び養分吸収

区名	収量 (g/m ²)	収量 指数	総粒数 (千粒/m ²)	登熟歩合 (%)	千粒重 (g)	出穂期 (月/日)	倒伏 (0~4)	N吸収 (g/m ²)	SiO ₂ 吸収 (g/m ²)
三要素	553	(100)	25.6	96.7	23.1	8/5	0	7.70	64.6
無カリ	507	92	23.7	96.4	22.9	8/4	0	7.10	59.0
無リン	392	71	18.6	89.0	23.3	8/22	0	6.68	52.6
無窒素	227	41	11.5	94.4	21.4	8/10	0	3.12	40.7
無肥料	185	33	9.1	95.8	22.0	8/15	0	2.46	32.7
堆肥 1t	588	106	26.8	96.6	23.4	8/6	0	8.28	69.2
堆肥 2t	703	127	34.1	92.7	22.9	8/7	2	10.95	75.7
堆肥 3t	707	128	35.3	89.5	22.7	8/7	2~3	10.99	78.7
堆肥 4t	692	125	35.1	90.4	22.3	8/8	3~2	11.30	83.8

表3 2002年水稻形質の過去13年(1988~2001年、大冷害の1993年を除く)平均からの偏差

区名	幼穂 茎数	幼穂 草丈	穂数	稈長	幼穂 からの 伸長	収量	粒数	一穂 粒数	登熟 歩合	千粒重	穂前期 乾物重	成熟期 乾物重	穂前期 からの 乾物増
三要素	0.1σ	-0.7σ	-0.4σ	0.8σ	1.2σ	0.0σ	-1.2σ	-1.2σ	1.2σ	0.7σ	-1.1σ	0.2σ	1.0σ
無カリ	0.4σ	-0.7σ	-0.3σ	0.9σ	1.4σ	0.0σ	-1.5σ	-1.0σ	1.1σ	1.1σ	-1.8σ	0.4σ	1.7σ
無リン	-0.7σ	-0.9σ	-0.5σ	0.3σ	0.9σ	0.6σ	-1.6σ	-1.7σ	-0.1σ	0.5σ	-0.5σ	0.5σ	1.1σ
無窒素	-0.1σ	-1.1σ	-0.6σ	0.6σ	1.5σ	-1.1σ	-1.8σ	-1.2σ	-0.5σ	-0.8σ	-1.5σ	-1.0σ	0.4σ
無肥料	-0.2σ	-1.5σ	-1.6σ	-0.8σ	1.0σ	-1.0σ	-2.9σ	-1.7σ	0.9σ	0.1σ	-1.6σ	-1.0σ	-0.1σ
堆肥 1t	0.6σ	-1.1σ	-0.4σ	0.9σ	1.8σ	-1.3σ	-1.6σ	-2.7σ	2.1σ	1.1σ	-0.7σ	-0.8σ	0.1σ
堆肥 2t	0.0σ	-0.9σ	-0.3σ	1.2σ	2.1σ	1.1σ	-0.6σ	-0.7σ	1.6σ	0.7σ	-1.5σ	0.8σ	2.6σ
堆肥 3t	0.0σ	-0.5σ	-0.2σ	1.2σ	1.1σ	0.9σ	-1.1σ	-1.6σ	1.5σ	0.8σ	-0.7σ	0.2σ	1.1σ
堆肥 4t	-0.3σ	-0.5σ	-0.7σ	1.4σ	1.1σ	0.5σ	-1.6σ	-1.2σ	1.6σ	0.7σ	-0.5σ	0.0σ	0.5σ

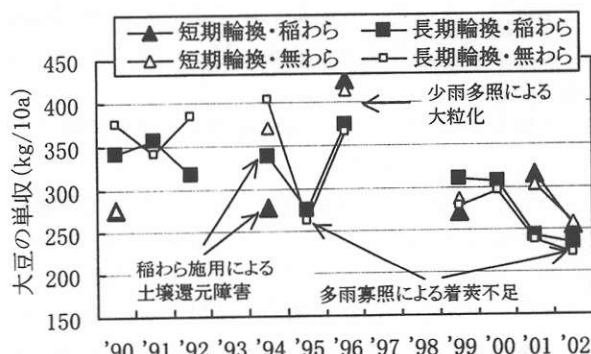


図1 田畑輪換体系下の転作大豆収量の経年変化

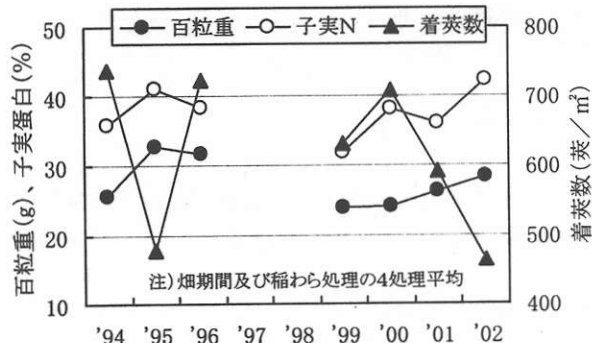


図2 転作大豆スズカリの生育特性の年次変動